

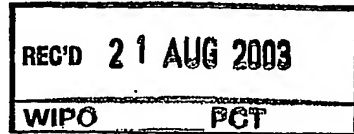


Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

11.07.03



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02078113.4

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE

25/03/03

BEST AVAILABLE COPY



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 02078113.4

Anmeldetag:
Date of filing:
Date de dépôt: 18/07/02

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: .AT/BG/BE/CH/CY/CZ/DE/DK/EE/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

SEE FOR ORIGINAL TITEL PAGE 1 OF THE DESCRIPTION

Cameramodule, camerasysteem en werkwijze voor het vervaardigen van een cameramodule

De uitvinding heeft betrekking op een cameramodule omvattende een houder voorzien van een eerste uiteinde voor het ontvangen van invallende licht, een tweede uiteinde voor het plaatsen van een beeldopname module voor het opnemen van beelden, en een lens met een optische as voor het vormen van een beeld op de beeldopname module.

5 De uitvinding heeft tevens betrekking op een camerasysteem voorzien van een cameramodule.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een cameramodule omvattende een houder met een eerste uiteinde voor het ontvangen van invallend licht, een tweede uiteinde voor het plaatsen van een beeldopname module voor
10 het opnemen van beelden en een lens met een optische as voor het vormen van een beeld op de beeldopname module.

Een dergelijke cameramodule is bekend uit de Europese Patentaanvraag EP-
15 A 1 081 944. De bekende cameramodule is geschikt voor gebruik in een camerasysteem, zoals bijvoorbeeld aanwezig in een telefoon, in een draagbare computer of in een digitale foto- of video camera. Bij de bekende cameramodule wordt een beeldopname module tegen het tweede uiteinde van de houder geplaatst. De beeldopname module uit de bekende cameramodule heeft een substraat. Op de van de houder afgekeerde zijde van het substraat,
20 die is voorzien van een elektrisch geleidend bedradingspatroon, is een vastestof beeldopnemer bevestigd, bijvoorbeeld een lading gekoppelde beeld opnemer (Charge Coupled Device (CCD) image sensor) of een CMOS beeldopnemer (Complementary Metal Oxide Semiconductor image sensor). Door middel van elektrisch geleidende verbindingen, bijvoorbeeld in de vorm van *bumps* van een geschikt gekozen materiaal, zoals goud of een
25 ander elektrisch geleidend materiaal, wordt de vastestof beeldopnemer elektrisch verbonden met overige elektronica in een camerasysteem waar de cameramodule deel van uitmaakt. Een naar het substraat toegekeerde zijde van de vastestof beeldopnemer is voorzien van een lichtgevoelig gebied ingericht voor het omzetten van een opvallend lichtbeeld in elektrische signalen.

In een uitvoeringsvorm van de bekende cameramodule bestaat het substraat uit een niet lichtdoorlatend materiaal, bijvoorbeeld een metaalplaat met daarop aangebracht een flexibele folie met daarop het bedradingspatroon, voorzien van een opening voor het doorlaten van licht naar het lichtgevoelige gebied van de vastestof beeldopnemer. In een
5 andere uitvoeringsvorm bestaat het substraat uit een lichtdoorlatend materiaal, zoals bijvoorbeeld glas, waarop aan de naar de vastestof beeldopnemer gekeerde zijde een geleidend bedradingspatroon is opgebracht.

Een nadeel van de bekende cameramodule is dat deze een gecompliceerde vervaardigingsmethode vereist, hetgeen de camera module relatief duur maakt.
10

Het is een doel van de uitvinding om een cameramodule te verschaffen die eenvoudiger is te vervaardigen. Het genoemde doel wordt bereikt met een cameramodule volgens de openingsaline, met het kenmerk dat de houder nabij het tweede uiteinde is
15 voorzien van uitlijnmiddelen voor het uitlijnen van de beeldopname module in een vlak met een oriëntatie dwars op de optische as van de lens.

Door middel van de uitlijnmiddelen is vóór het aanbrengen van de beeldopname module in de houder nauwkeurig de positie van de beeldopname module vastgelegd ten opzichte van de houder en daarmee ten opzichte van de lens. Hierdoor blijven
20 er slechts één of enkele mogelijkheden over waarop de beeldopname module geplaatst kan worden. Op deze wijze wordt het uitlijnen van de beeldopname module ten opzichte van de lens vereenvoudigd. Dit resulteert in een vereenvoudiging in de vervaardiging van de cameramodule.

Een uitvoeringsvorm van de cameramodule volgens de uitvinding heeft het
25 kenmerk dat de uitlijnmiddelen voorzien in ten minste één uitsparing nabij het tweede uiteinde, met een oriëntatie evenwijdig aan een vlak dat dwars op de optische as is georiënteerd, ingericht voor het nagenoeg zonder speling plaatsen van de beeldopname module in een richting dwars op de optische as.

In het algemeen zal bij productie in grote aantallen de houder van kunststof of
30 een ander geschikt materiaal zijn vervaardigd. In bekende productiemethoden voor het vervaardigen van de houder is het betrekkelijk eenvoudig om met voldoende nauwkeurigheid uitsparingen in de wand van de houder aan te brengen. Uitlijnmiddelen in de vorm van uitsparingen in de wand van de houder zijn derhalve eenvoudig en met voldoende nauwkeurigheid te realiseren.

Een verdere uitvoeringsvorm van de cameramodule volgens de uitvinding heeft het kenmerk dat de uitsparing een opening heeft via welke de beeldopname module vanuit een richting evenwijdig aan de optische as in de uitsparing plaatsbaar is. Door de uitsparing van een dergelijke opening te voorzien wordt het nagenoeg zonder speling in een richting dwars op de optische as plaatsen van de beeldopname module in de houder vergemakkelijkt. Dit resulteert in een verdere vereenvoudiging van de vervaardiging van de cameramodule. Een bijkomend effect bij deze uitvoeringsvorm is dat op deze wijze ook de hoogte van de cameramodule, de afmeting in een richting evenwijdig aan de optische as, verkleind kan worden. Met name voor toepassingen waarbij kleine afmetingen van belang zijn, zoals bijvoorbeeld telefoons, is dit een voordeel.

Een verdere uitvoeringsvorm van de cameramodule volgens de uitvinding heeft het kenmerk dat de uitsparing een zijopening heeft via welke de beeldopname module vanuit een richting dwars op de optische as in de uitsparing plaatsbaar is.

Door de uitsparing van een dergelijke opening te voorzien wordt het nagenoeg zonder speling in een richting dwars op de optische as plaatsen van de beeldopname module in de houder vergemakkelijkt. Een bijkomend voordeel is dat op deze wijze ook in een richting evenwijdig aan de optische as nagenoeg zonder speling geplaatst kan worden.

Een camerasysteem volgens de uitvinding heeft het kenmerk dat het is voorzien van een cameramodule volgens de uitvinding.

Een voordeel van het camerasysteem volgens de uitvinding is dat de lagere kostprijs. Dit kostprijsvoordeel wordt behaald door de vereenvoudigde productie van de cameramodule. Dit is bijvoorbeeld een belangrijk aspect bij camera-systemen die in grote aantallen voor gebruik in consumentenproducten, zoals bijvoorbeeld mobiele telefoons, worden vervaardigd.

Een werkwijze voor het vervaardigen van een cameramodule omvattende een houder met een eerste uiteinde voor het ontvangen van invallend licht, een tweede uiteinde voor het plaatsen van een beeldopname module voor het opnemen van beelden en een lens met een optische as voor het vormen van een beeld op de beeldopname module heeft het kenmerk dat de werkwijze een stap omvat waarbij de beeldopname module wordt uitgelijnd ten opzichte van de optische middelen in een richting dwars op de optische as met behulp van uitlijnmiddelen die zich nabij het tweede uiteinde bevinden. Een voordeel van de werkwijze volgens de uitvinding is dat deze eenvoudiger is dan een bekende werkwijze voor het vervaardigen van een cameramodule. Deze vereenvoudiging maakt het mogelijk om een kostprijsvoordeel te bereiken. Dit is bijvoorbeeld een belangrijk aspect bij cameramodules

voor gebruik in camerasystemen in consumentenproducten, zoals bijvoorbeeld mobiele telefoons.

5 Deze en andere aspecten van de uitvinding zullen nader worden beschreven aan de hand van de tekeningen. Daarin is

Fig. 1 een doorsnede van uitvoeringsvorm van een cameramodule volgens de uitvinding;

Fig. 1A een bovenaanzicht van de cameramodule van Fig. 1

10 Fig. 2 een doorsnede van een verdere uitvoeringsvorm van een cameramodule volgens de uitvinding;

Fig. 2A een dwarsdoorsnede van de cameramodule van Fig. 2

Fig. 2B een bovenaanzicht van de cameramodule van Fig. 2.

15 In deze figuren zijn gelijke onderdelen met dezelfde verwijzingstekens aangeduid.

Fig. 1 toont een doorsnede van uitvoeringsvorm van een cameramodule volgens de uitvinding. De getoonde uitvoeringsvorm van de cameramodule 100 omvat een
20 houder 101. De houder is in hoofdzaak gevormd als een holle cilinder en heeft een eerste uiteinde 102 en een tweede uiteinde 103. In de houder 101 is in de nabijheid van het eerste uiteinde 102 een lenshouder (*barrel*) 104 voorzien van een lens 105 met een optische as 106 geplaatst.

25 De lenshouder omvat een hol cilindrisch eerste gedeelte 107 dat zich uitstrekt tot in de houder en een schijfvormig tweede gedeelte 108 met een centrale opening 111 waarin de lens 105 is geplaatst. De hartlijn van het eerste gedeelte 107 en de houder 101 vallen samen met de optische as 106. De diameter van de buitenzijde 109 van het eerste gedeelte 107 en de diameter van de binnenzijde 110 van de houder zijn op elkaar afgestemd, zodat de lenshouder 104 nagenoeg zonder speling in een richting dwars op de optische as
30 geplaatst kan worden. De hartlijn van het tweede gedeelte valt samen met de optische as 106. Het schijfvormig tweede gedeelte is buiten de houder 101 gelegen waarin de lens 105 is geplaatst. Doordat het tweede gedeelte 108 een diameter heeft die groter is dan de diameter van het buitengedeelte 112 van de houder 101 is het eenvoudig om de lenshouder 104 tegen het eerste uiteinde 102 te plaatsen om op deze wijze de positie van de houder 101 en de

lenshouder ten opzichte van elkaar in de richting evenwijdig aan optische as 106 vast te leggen. In de getoonde uitvoeringsvorm zijn zowel de houder 101 als de lenshouder 104 vervaardigd van een geschikt gekozen kunststof, bijvoorbeeld ...LCP (Liquid Crystal Polymer). Bij het vervaardigen wordt de lenshouder 104 in de houder 101 geschoven. Beide
5 kunnen ondermeer met behulp van lijm, bijvoorbeeld Epotec H35 (low outgassing adhesive) of met behulp van laser lassen aan elkaar worden bevestigd.

In plaats van de getoonde enkele lens 106 kan ook een lenzenstelsel gebruikt worden. Dit kan voordelig zijn, omdat op deze wijze de hoogte van de cameramodule verkleind kan worden. Ook kan de binnenzijde 110 van de houder voorzien zijn van een
10 inwendige schroefdraad en de buitenzijde 109 van het eerste gedeelte 107 van de lenshouder van een hierin passende uitwendige schroefdraad. Hierdoor kan de afstand tussen de lens 105 en de beeldopname module 114 voor elke te produceren cameramodule afzonderlijk worden ingesteld. Dit heeft als voordeel dat bijvoorbeeld voor eventuele productiespreiding kan worden gecorrigeerd. Bij gebruik van de genoemde schroefdraden kan de diameter van het
15 tweede gedeelte 108 van de lenshouder kleiner worden gekozen, aangezien de positie van de houder 101 en de lenshouder 104 ten opzichte van elkaar in de richting evenwijdig aan de optische as 106 voldoende nauwkeurig bepaald kan worden door samenwerkende schroefdraden aangebracht op buitenzijde 109 van het eerste gedeelte 107 van de lenshouder en de binnenzijde 110 van de houder. Tenslotte kan de buitenzijde 112 van de houder 101
20 bijvoorbeeld ook een rechthoekige dwarsdoorsnede hebben. Dit kan van voordeel zijn bij het vereenvoudigen van de vervaardiging van de houder 101.

Een gebruikelijke maat voor de hoogte, de afmeting in een richting evenwijdig aan de optische as 106 van de houder 101 is 4 tot 8 mm. Een gebruikelijke maat voor de diameter van de binnenzijde 110 is 4-6 mm. Een gebruikelijke maat voor de diameter van de
25 buitenzijde 112 is 6-8 mm. Een gebruikelijke maat voor de binnendiameter van het eerste gedeelte 107 van de lenshouder is ...3-5 mm. Een gebruikelijke maat voor de diameter van de buitenzijde 109 van het eerste gedeelte 107 van de lenshouder is 4-6 mm. Een gebruikelijke maat voor de diameter van het tweede gedeelte 108 van de lenshouder is 5-8 mm. Een gebruikelijke maat voor de hoogte van het tweede gedeelte 108 van de lenshouder
30 is 3-5 mm. Een gebruikelijke lens heeft een diameter van 3-5 mm, een brandpuntsafstand van 3-5 mm en is vervaardigd van optisch plastic, hoewel ook glas geschikt is als materiaal.

Nabij het tweede uiteinde 103 van de houder 101 is een uitsparing 113 aangebracht in de wand van de houder 101. In de uitsparing 103 is nagenoeg zonder speling

in een richting dwars op de optische as 106 een beeldopname module 114 geplaatst. De beeldopname module 114 omvat een vastestof beeldopnemer 118 en een glassubstraat 115.

De vastestof beeldopnemer is, bijvoorbeeld, een CCD image sensor of een CMOS image sensor en is voorzien van een beeldopname sectie 119. De vastestof
5 beeldopnemer heeft een dikte van, bijvoorbeeld, 100 tot 700 micron en is rechthoekig van vorm met een lengte van bijvoorbeeld 3.2 tot 6 mm en met een breedte die zodanig gekozen is dat de beeldopnemer geschikt is voor het opnemen van beelden in de CIF, VGA of SVGA beeldformaten. Het substraat 115 heeft, bijvoorbeeld, een dikte van ongeveer ...0.1 tot 1.1 mm en is rechthoekig van vorm met een omtrek groter dan die van de vastestof
10 beeldopnemer 118. De vastestof beeldopnemer 118 is door middel van een flip-chip techniek met behulp van bumps 117 bevestigd aan het substraat 115, waarbij de beeldopname sectie 119 naar het substraat 115 is gekeerd. Langs de zijden van de vastestof beeldopnemer 118, tegen het substraat 115 kan een dam of *side-fill material* 116 zijn aangebracht. Op deze wijze kan de ruimte tussen de vastestof beeldopnemer 118 en het substraat 115 vrij van stof en
15 deeltjes worden gehouden.

Naast het mechanisch bevestigen van de vastestof beeldopnemer 118 aan het substraat 115, zorgen de bumps 117 er ook voor dat er de elektronica op de vastestof beeldopnemer 118 elektrisch geleidend wordt verbonden met een niet in Fig. 1 getoond
20 metallisatiepatroon dat is aangebracht op de naar de vastestof beeldopnemer 119 gerichte zijde van het glassubstraat 115. Op een gebruikelijke wijze kan het metallisatiepatroon op het glassubstraat 115 elektrisch geleidend worden verbonden met een patroon van geleidende sporen dat is aangebracht op een flex foil en dat ook is verbonden met de overige elektronica in het camerasysteem waar de cameramodule deel van uit maakt.

Na plaatsing van de beeldopname module 114 in de uitsparing 113, zijn de
25 vastestof beeldopnemer 118 en het substraat 115 en daarmee de module als geheel in hoofdzaak gelegen evenwijdig aan een vlak 120 dwars op de optische as 106 georiënteerd. Hierbij bevindt het substraat 115 zich tussen de lens 105 en de vastestof beeldopnemer 118. In doorsnede langs het vlak 120 is de uitsparing 113 rechthoekig gevormd, zoals is getoond in het bovenaanzicht van Fig. 1A. De uitsparing voorziet in de aanligvlakken 125 en 126, die
30 aansluiten op de zijvlakken 123 en 124. De uitsparing voorziet verder in de in Fig. 1A getoonde aanligvlakken 129 en 130 die aansluiten op de eveneens in Fig. 1A getoonde twee overige zijvlakken 127 en 128 van het substraat 115, zodat de beeldopname module nagenoeg zonder speling in een richting dwars op de optische as 106 in de uitsparing 113 geplaatst kan worden. Door middel van een bekende bevestigingsmethode, met behulp van

bijvoorbeeld een geschikt gekozen lijm kan de positie van de cameramodule 114 in de houder 101 worden gefixeerd.

Om het plaatsen van de cameramodule 114 in de houder 101 te vereenvoudigen voorziet de uitsparing 113 in een opening 122 waarlangs de cameramodule
5 in een richting evenwijdig aan de optische as 106 in de uitsparing 113 geplaatst kan worden.

Om het plaatsen van de cameramodule 114 in de houder 101 verder te vereenvoudigen is de uitsparing 113 voorzien zijn van een aanligvlak 121 dat evenwijdig aan het vlak 120 ligt. Door de naar de lens 105 gekeerde zijde 127 van het substraat 115 tegen het
10 aanligvlak 121 te plaatsen wordt op eenvoudige wijze het optreden van een *tilt* van de beeldopname module ten opzichte van de optische as 106 voorkomen. Deze *tilt* is in de praktijk een belangrijke factor in de beeldkwaliteit van de cameramodule. Hoe kleiner de *tilt*, hoe beter de beeldkwaliteit zal zijn.

Fig. 1A is een bovenaanzicht van de cameramodule van Fig. 1. Het bovenaanzicht toont de cameramodule 100 gezien vanaf het tweede uiteinde 103 van de
15 houder 101. Van de beeldopname module 114 zijn alleen de vastestof beeldopnemer 118 en het substraat 115 getoond. De zijvlakken 123, 124, 127 en 128 van het rechthoekige substraat 115 sluiten nagenoeg zonder speling aan op de respectievelijke aanligvlakken 125, 126, 129 en 130 van de uitsparing 113 in de houder 101. Voor de duidelijkheid zijn de afstanden tussen de zijvlakken 123, 124, 127 en 128 en de bijbehorende aanligvlakken 125, 126, 129 en
20 130 in verhouding te groot weergegeven.

Fig. 2 toont een doorsnede van een verdere uitvoeringsvorm 200 van een cameramodule volgens de uitvinding. De getoonde uitvoeringsvorm van de cameramodule 200 omvat een houder 201. De houder is in hoofdzaak gevormd als een holle cilinder en heeft een eerste uiteinde 202 en een tweede uiteinde 203. In de houder 201 is in de nabijheid van
25 het eerste uiteinde 202 een lenshouder (*barrel*) 104 voorzien van een lens 105 met een optische as 106 geplaatst.

De diameter van de buitenzijde 109 van het eerste gedeelte 107 van de lenshouder 104 en de diameter van de binnenzijde 210 van de houder zijn op elkaar afgestemd, zodat de lenshouder 104 nagenoeg zonder speling in een richting dwars op de
30 optische as geplaatst kan worden. De hartlijn van het tweede gedeelte valt samen met de optische as 106. Het schijfvormig tweede gedeelte is buiten de houder 201 gelegen waarin de lens 105 is geplaatst. Doordat het tweede gedeelte 108 een diameter heeft die groter is dan de diameter van het buitenzijde 212 van de houder 201 is het eenvoudig om de lenshouder 104 tegen het eerste uiteinde 202 te plaatsen om op deze wijze de positie van de houder 101 en de

lenshouder ten opzichte van elkaar in de richting evenwijdig aan optische as 106 vast te leggen. In de getoonde uitvoeringsvorm zijn zowel de houder 201 als de lenshouder 104 vervaardigd van een geschikt gekozen kunststof, bijvoorbeeld ...LCP. Bij het vervaardigen wordt de lenshouder 104 in de houder 201 geschoven. Beide kunnen ondermeer met behulp
5 van lijm, bijvoorbeeld Epoteo H35, een epoxyhars voorzien eventueel voorzien van zilvervlokken om de hars elektrisch geleidend te maken, of met behulp van laser lassen aan elkaar worden bevestigd.

Nabij het tweede uiteinde 203 van de houder 201 is een uitsparing 213 aangebracht in de wand van de houder 201. In de uitsparing 213 is nagenoeg zonder speling
10 in een richting dwars op de optische as 106 een beeldopname module 214 geplaatst. De beeldopname module 214 omvat een vastestof beeldopnemer 218 en een glassubstraat 215.

De vastestof beeldopnemer 218 is, bijvoorbeeld, een CCD image sensor of een CMOS image sensor en is voorzien van een beeldopname sectie 219. De vastestof
15 beeldopnemer is rechthoekig van vorm. Het substraat 215 is rechthoekig van vorm met een omtrek groter dan die van de vastestof beeldopnemer 218. De vastestof beeldopnemer 218 is door middel van een flip-chip techniek met behulp van bumps 217 bevestigd aan het substraat 215, waarbij de beeldopname sectie 219 naar het substraat 215 is gekeerd. Langs de zijden van de vastestof beeldopnemer 218, tegen het substraat 215 kan een dam of *side-fill material* 216 zijn aangebracht. Op deze wijze kan de ruimte tussen de vastestof
20 beeldopnemer 218 en het substraat 215 vrij van stof en deeltjes worden gehouden.

Naast het mechanisch bevestigen van de vastestof beeldopnemer 218 aan het substraat 215, zorgen de bumps 217 er ook voor dat er de elektronica op de vastestof
beeldopnemer 218 elektrisch geleidend wordt verbonden met een niet in Fig. 2 getoond metallisatiepatroon dat is aangebracht op de naar de vastestof beeldopnemer 218 gerichte
25 zijde van het substraat 215. Op een gebruikelijke wijze kan het metallisatiepatroon op het substraat 215 elektrisch geleidend worden verbonden met een patroon van geleidende sporen dat is aangebracht op een flex foil en dat ook is verbonden met de overige elektronica in het camerasysteem waar de cameramodule deel van uit maakt. De positionering van de flex foil ten opzichte van het substraat 215 wordt verder besproken bij de beschrijving van Fig. 3.

30 Na plaatsing van de beeldopname module 214 in de uitsparing 213, zijn de vastestof beeldopnemer 218 en het substraat 215 en daarmee de module als geheel in hoofdzaak gelegen evenwijdig aan een vlak 220 dwars op de optische as 106 georiënteerd. Hierbij bevindt het substraat 215 zich tussen de lens 105 en de vastestof beeldopnemer 218. In doorsnede langs het vlak 220 is de uitsparing 213 rechthoekig gevormd waarbij één zijde

open is gelaten voor het vormen van de in Fig. 2A getoonde zijopening 229 in de wand van de houder. De uitsparing voorziet in aanligvlakken 225 en 226, dwars op het vlak 220 gelegen, die qua vorm en afmeting aansluiten op respectievelijk de zijvlakken 223 en 224 van het substraat 215. Verder voorziet de uitsparing in een in Fig. 2A getoond aanligvlak 227 dat qua vorm en afmeting aansluit op het zijvlak 228 van het substraat 215 en zich tegenover de zijopening 229 bevindt en verder aansluit bij de aanligvlakken 225 en 226. Hierdoor kan de beeldopname module 215 vanuit een richting dwars op de optische as 106 via de zijopening in de uitsparing 213 geschoven worden tot deze aanligt tegen het aanligvlak 227, zodat de beeldopname module 214 in een vlak dwars op de optische as 106 is uitgelijnd ten opzichte van de lens 106. Door middel van een bekende bevestigingsmethode, met behulp van bijvoorbeeld een geschikt gekozen lijm kan de positie van de cameramodule 214 in de houder 201 worden gefixeerd.

Om het plaatsen van de cameramodule 214 in de houder 201 te vereenvoudigen kan de uitsparing 213 voorzien zijn van een aanligvlak 221 dat evenwijdig aan het vlak 220 ligt. Door de naar de lens 105 gekeerde zijde 227 van het substraat 215 tegen het aanligvlak 221 te plaatsen wordt op eenvoudige wijze het optreden van een *tilt* van de beeldopname module ten opzichte van de optische as 106 voorkomen. Deze *tilt* is in de praktijk een belangrijke factor in de beeldkwaliteit van de cameramodule. Hoe kleiner de *tilt*, hoe beter de beeldkwaliteit zal zijn.

Om het plaatsen van de beeldopname module 214 in de houder 201 verder te vereenvoudigen kan de uitsparing 213 voorzien zijn van een tweede aanligvlak 228 dat evenwijdig aan het vlak 220 ligt en is gekeerd naar de van de lens 105 gekeerde zijde 229 van de vastestof beeldopnemer. Het tweede aanligvlak 228 beperkt op deze wijze de speling in de richting evenwijdig aan de optische as 106 en vereenvoudigt zo het inschuiven van de beeldopname 214 module in de houder 201.

Fig. 2A toont een dwarsdoorsnede van de cameramodule van Fig. 2A. De dwarsdoorsnede is gemaakt langs het in Fig. 2 aangegeven vlak 220 en toont het substraat 215 nadat het is geplaatst in de uitsparing 213. De zijvlakken 223 en 224 van de lange zijden van het rechthoekige substraat 215 liggen nagenoeg zonder speling aan tegen de respectievelijke aanligvlakken 225 en 226. Het zijvlak 228 van één van de korte zijden van het substraat 215 ligt aan tegen het aanligvlak 227, dat zich tegenover de zijopening 229 van de uitsparing 213 bevindt, waarlangs de beeldopname module 214 is ingeschoven. -

Fig. 2B toont een bovenaanzicht van cameramodule van Fig. 2. Het bovenaanzicht toont de cameramodule 200 gezien vanaf het tweede uiteinde 203 waarbij de

beeldopname module 214 in de uitsparing 213 is geplaatst. De beeldopname module is vereenvoudigd weergegeven waarbij slechts het substraat 215 en de vastestof beeldopnemer 218 zijn getoond. De pijl 231 geeft de richting aan waarin de beeldopname module 214 in de uitsparing 213 wordt geschoven. De zijvlakken 223 en 224 van het substraat 215 zijn langer dan de respectievelijke aanligvlakken 225 en 226, waardoor het substraat 215 gedeeltelijk uitsteekt buiten de houder 201. Het uitstekende gedeelte van het substraat 215 wordt gedeeltelijk vrijgehouden voor het aanhechten van de *flex-foil* 230 op het substraat. Tevens is in Fig. 2B de positie van de beeldopname sectie 219 ten opzichte van de binnenwand 210 van de houder 201. Het midden van de beeldopname sectie 219 valt samen met de optische as

10 106.

De uitvinding is niet beperkt tot de in de figuren getoonde uitvoeringsvormen. De gemiddelde vakman zal op basis van de getoonde uitvoeringsvormen tot alternatieve uitvoeringsvormen kunnen komen, die binnen de uitvindingsgedachte van de uitvinding blijven.

15 De opbouw van de beeldopname module 114 kan ook anders zijn. In de in Fig. 1 getoonde opbouw bevindt, na plaatsing, het substraat 115 zich tussen de lens 105 en de vastestof beeldopnemer. Een andere mogelijkheid is dat de vaste stof beeldopnemer, na plaatsing van de beeldopname module, zich tussen het substraat en de lens 105 bevindt. Het substraat zou in dat geval bijvoorbeeld PCB materiaal kunnen zijn waarop de vastestof

20 beeldopnemer op een gebruikelijke wijze is bevestigd. In plaats van een *flip-chip* techniek zouden de elektrische verbindingen tussen de schakelingen op de vastestof beeldopnemer en de bedradingspatronen op het substraat door middel van wire-bonding tot stand gebracht kunnen worden. Dit kan vanuit productietechnisch oogpunt voordelen hebben.

CONCLUSIES:

1. Cameramodule omvattende een houder voorzien van een eerste uiteinde voor het ontvangen van invallende licht, een tweede uiteinde voor het plaatsen van een beeldopname module voor het opnemen van beelden, en een lens met een optische as voor het vormen van een beeld op de beeldopname module, met het kenmerk dat de houder nabij het tweede uiteinde is voorzien van uitlijnmiddelen voor het uitlijnen van de beeldopname module in een vlak met een oriëntatie dwars op de optische as van de lens.
2. Cameramodule volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de uitlijnmiddelen voorzien in ten minste één uitsparing nabij het tweede uiteinde, met een oriëntatie evenwijdig aan een vlak dat dwars op de optische as is georiënteerd, ingericht voor het nagenoeg zonder speling plaatsen van de beeldopname module in een richting dwars op de optische as.
3. Cameramodule volgens conclusie 2 met het kenmerk dat de uitsparing een opening heeft via welke de beeldopname module vanuit een richting evenwijdig aan de optische as in de uitsparing plaatsbaar is.
4. Cameramodule volgens conclusie 2 met het kenmerk dat de uitsparing een zijopening heeft via welke de beeldopname module vanuit een richting dwars op de optische as in de uitsparing plaatsbaar is.
5. Cameramodule volgens conclusie 3 of 4 met het kenmerk dat de zijwand in de nabijheid van de uitsparing in een doorsnede dwars op de optische as in hoofdzaak rechthoekig van vorm is.
6. Cameramodule volgens conclusie 3, 4 of 5, met het kenmerk dat de beeldopname module is voorzien van een dwars op de optische as georiënteerd hoofdvlak en ten minste één in hoofdzaak loodrecht op het hoofdvlak georiënteerd zijvlak waarbij de uitsparing is gevormd om na plaatsing van de beeldopname module in de houder nagenoeg zonder speling althans gedeeltelijk aan te sluiten bij het zijvlak.

7. Cameramodule volgens conclusie 3, 4, 5 of 6, met het kenmerk dat het hoofdvlak is voorzien van een naar de lens gekeerde zijde die een rand omvat waarbij de uitsparing is gevormd om na plaatsing van de beeldopname module in de houder in de nabijheid van de rand nagenoeg zonder speling althans gedeeltelijk aan te sluiten bij de rand.

8. Cameramodule volgens conclusie 3, 4, 5, 6 of 7, met het kenmerk dat de beeldopname module is voorzien van een tweede hoofdvlak voorzien van een van de lens gekeerde zijde die een tweede rand omvat waarbij de uitsparing is gevormd om na plaatsing van de beeldopname module in de nabijheid van de tweede rand nagenoeg zonder speling althans gedeeltelijk aan te sluiten bij de tweede rand.

9. Camerasysteem voorzien van een cameramodule, met het kenmerk dat de cameramodule de cameramodule volgens één der conclusies 1, 2, 3, 4, 5 of 6 is.

15

10. Werkwijze voor het vervaardigen van een cameramodule omvattende een houder met een eerste uiteinde voor het ontvangen van invallend licht, een tweede uiteinde voor het plaatsen van een beeldopname module voor het opnemen van beelden en een lens met een optische as voor het vormen van een beeld op de beeldopname module, met het kenmerk dat de werkwijze een stap omvat waarbij de beeldopname module wordt uitgelijnd ten opzichte van de lens in een richting dwars op de optische as met behulp van uitlijnmiddelen die zich nabij het tweede uiteinde bevinden.

20

ABSTRACT:

The invention relates to a camera module comprising a holder with a first end, arranged for receiving light, and a second end arranged for placing a image pick-up module for picking-up images. The camera module further comprises a lens, a lens or a system of lenses, with an optical axis, arranged for forming an image on the image pick-up module. In the vicinity of the second end the holder comprises means for aligning the image pick-up module in a plane perpendicular to the optical axis. The aligning means are for instance formed by a recess in the inner wall of the holder near the second end. The image pick-up module is placed within the recess almost without any tolerance. This method of aligning the image pick-up module, simplifies production of the camera module.

10

Fig. 1

PHNL020592

2/3

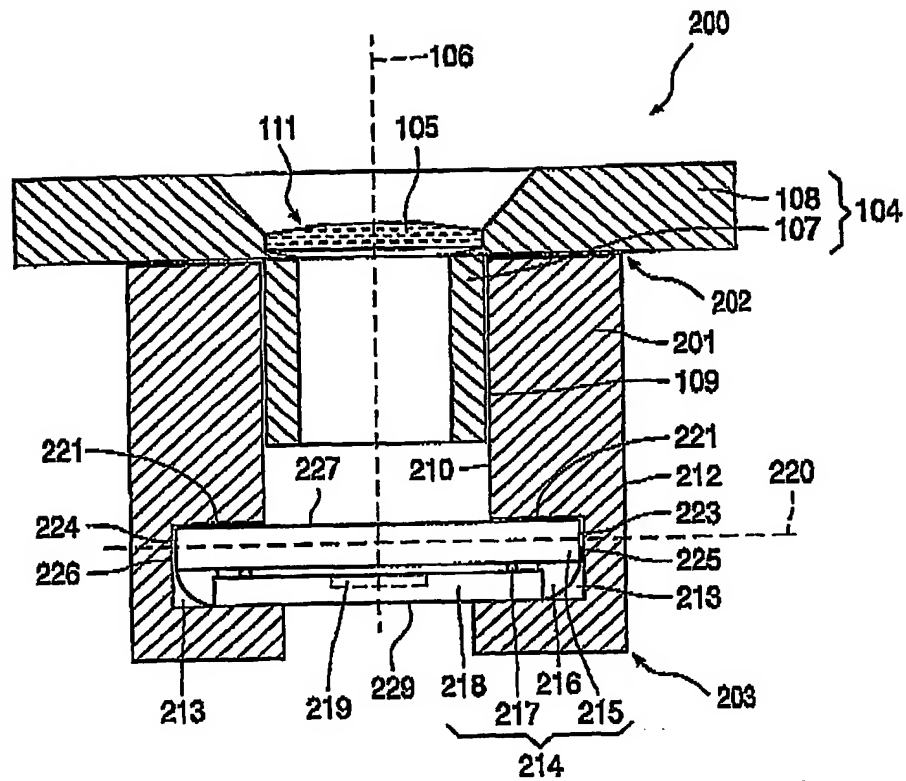


FIG. 2

3/3

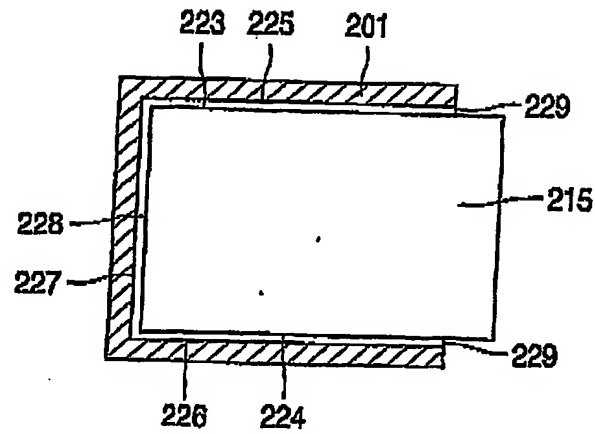


FIG. 2A

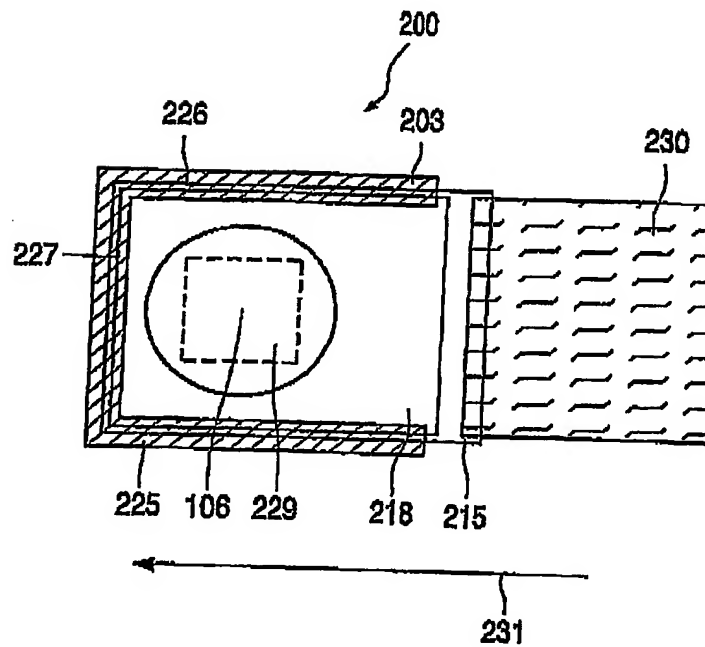


FIG. 2B

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.